

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2001-291757  
(43) Date of publication of application : 19.10.2001

---

(51) Int. Cl. H01L 21/68  
C08J 7/04  
// C08L101:00

---

(21) Application number : 2000-155599 (71) Applicant : NIPPON MITSUBISHI OIL CORP  
(22) Date of filing : 26.05.2000 (72) Inventor : OSHIMA AKIO  
KOBAYASHI TAKASHI  
AOYANAGI KENICHI  
UCHIDA DAISUKE

---

(30) Priority

Priority number :	2000026069	Priority date :	03.02.2000	Priority country :	JP
-------------------	------------	-----------------	------------	--------------------	----

---

(54) CFRP TRANSFER MEMBER WITH COATED MACHINING SURFACE AND PROCESSING METHOD THEREFOR

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a CFRP transfer member and a processing method which is so processed as a precision device member to be hardly contaminated, while light weight and high strength which are inherent in the CFRP is exerted. SOLUTION: A transfer member made of CFRP has a feature of having a tolerance against polar solvent and a machining surface being covered with resin which is hardened at a lower temperature than 70° C. A processing method for a transfer member made of CFRP has a feature of applying the resin which is diluted by solution at 5 to 60 wt. %, which has a tolerance against the polar solvent and which is hardened at a lower temperature than 70° C, on a machining surface and hardening the applied resin by heating at the temperature lower than 70° C.

---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.09.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.10.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-291757

(P 2 0 0 1 - 2 9 1 7 5 7 A)

(43) 公開日 平成13年10月19日 (2001. 10. 19)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	マークド (参考)
H01L 21/68		H01L 21/68	A 4F006
C08J 7/04	CEZ	C08J 7/04	CEZ L 5F031
// C08L101:00		C08L101:00	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願2000-155599 (P 2000-155599)
(22) 出願日	平成12年5月26日 (2000. 5. 26)
(31) 優先権主張番号	特願2000-26069 (P 2000-26069)
(32) 優先日	平成12年2月3日 (2000. 2. 3)
(33) 優先権主張国	日本 (JP)

(71) 出願人	000004444 日石三菱株式会社 東京都港区西新橋1丁目3番12号
(72) 発明者	大島 昭夫 神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日石三菱株式会社中央技術研究所内
(72) 発明者	小林 孝至 神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日石三菱株式会社中央技術研究所内
(74) 代理人	100086287 弁理士 伊東 哲也 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】加工面を被覆処理した CFRP 製搬送用部材およびその処理方法

(57) 【要約】

【課題】 CFRP が本来有している軽量性および高剛性を活かしつつ、精密機器材料を汚染しにくく処理した CFRP 製搬送用部材およびその処理方法を提供する。

【解決手段】 極性溶剤に対して耐性を有しかつ70℃以下の低温で硬化する樹脂で加工面が被覆されていることを特徴とする CFRP 製搬送用部材、並びに溶剤で5～60wt%に希釈した、極性溶剤に対して耐性を有しかつ70℃以下の低温で硬化する樹脂を、CFRP 製搬送用部材の加工面に塗布して、塗布された該樹脂を70℃以下で加熱硬化させることを特徴とする、CFRP 製搬送用部材の処理方法。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 極性溶剤に対して耐性を有しかつ70℃以下の低温で硬化する樹脂で加工面が被覆されていることを特徴とするCFRP製搬送用部材。

【請求項2】 溶剤で5~60wt%に希釈した請求項1に記載の樹脂を、CFRP製搬送用部材の加工面に塗布して、塗布された該樹脂を70℃以下で加熱硬化させることを特徴とする、CFRP製搬送用部材の処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は加工面を被覆処理したCFRP(炭素繊維強化プラスチック)製搬送用部材およびその処理方法に関し、特に液晶表示装置、シリコンウェハ等の精密機器材料の搬送に好適な被覆処理した部材およびその処理方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】炭素繊維にマトリックス樹脂を含浸してプリプレグとし、これらプリプレグを積層して得られた積層体を適当な温度で硬化させることにより炭素繊維強化プラスチック(以下「CFRP」という。)とすることができる。

【0003】CFRPはゴルフシャフト、釣竿、テニスラケット等のスポーツ・レジャー用品；航空機関係製品、印刷インキ用ロール、圧力容器、産業用ロボットの部材等の工業材料；橋梁の補修用材料、土木補修用材料等の土木材料に使用されており、近年においては液晶表示装置の大型化に伴い、これら精密機器材料の搬送用産業用ロボットの搬送用部材として従来のアルミ等金属材料に替えて、軽くて剛性の高いCFRPが使用され始めている。

【0004】ところで精密機器材料は埃や塵などによる汚染を極端に嫌うものが多く、CFRP製の搬送用部材も精密機器材料を汚染しない部材である必要がある。更に、使用前にアルコール系あるいはアセトン系の極性溶剤を含ませた布で、CFRP製の搬送用部材から塵や埃をふき取ることが多いが、CFRP製の搬送用部材の加工面は炭素繊維が露出していて極性溶剤を含ませた布によるふき取りに弱く、炭素繊維から発生した炭素微粒子が精密機器材料を汚染する可能性があった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記のような問題点を克服して、CFRPが本来有している軽量性および高剛性を活かしつつ、精密機器材料を汚染にくく処理したCFRP製搬送用部材およびその処理方法を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】即ち本発明の第1発明は、極性溶剤に対して耐性を有しかつ70℃以下の低温で硬化する樹脂で加工面が被覆されていることを特徴と

2

するCFRP製搬送用部材を提供するものである。

【0007】また本発明の第2発明は、溶剤で5~60wt%に希釈した上記樹脂を、CFRP製搬送用部材の加工面に塗布して、塗布された該樹脂を70℃以下で加熱硬化させることを特徴とする、CFRP製搬送用部材の処理方法を提供するものである。

## 【0008】

【発明の実施の形態】本発明における、極性溶剤に対して耐性を有しかつ70℃以下の低温で硬化する樹脂(以下「被覆樹脂」という)としては、シリコン樹脂(湿気硬化型シリコン樹脂、アルキド変性型シリコン樹脂、エポキシ変性型シリコン樹脂、付加反応型シリコン樹脂)、アルキド樹脂、不飽和ポリエステル樹脂(過酸化物硬化型不飽和ポリエステル樹脂、紫外線硬化型不飽和ポリエステル樹脂)、油変性アルキド樹脂、シアノアクリレート樹脂(湿気硬化型シアノアクリレート樹脂)、

10 アクリル樹脂、ポリウレタン樹脂(アルキドポリオール型ポリウレタン樹脂、アクリルポリオール型ポリウレタン樹脂、ポリエステルポリオール型ポリウレタン樹脂)、エポキシ樹脂(アミン硬化型エポキシ樹脂、紫外線硬化型エポキシ樹脂、室温-中温硬化型エポキシ樹脂)、フェノール樹脂、エポキシアルキド樹脂、エポキシエステル樹脂、レゾール型/P-トルエンスルホン酸硬化型フェノール樹脂等あるいはこれらから選ばれる2種以上の樹脂の混合物が挙げられる。

【0009】例えば、これら樹脂から選ばれる2種類の樹脂の混合重量比としては、1:0.05~0.05:1が好ましい。

【0010】なかでもアクリル樹脂、紫外線硬化型エポキシ樹脂、室温-中温硬化型エポキシ樹脂、湿気硬化型シリコン樹脂またはこれらの混合物が、極性溶剤による拭き取りに対する耐性が優れていて好ましい。

【0011】本発明における被覆樹脂が極性溶剤に対して耐性があるとは、極性溶剤を含ませた布で樹脂塗布面を拭いても容易に塗布面が溶けたり、膨潤したり、べたついたりせず、搬送用部材から炭素繊維起源の炭素微粒子等のゴミや塵が実質的に飛散しないことを意味し、更に樹脂塗布面の拭き取りに使用した布が炭素微粒子等で実質的に汚染されないことをいう。

40 【0012】本発明で言う極性溶剤とは、アセトン系あるいはアルコール系の溶剤等であり、例えばアセトン、ジエチルケトン、メチルエチルケトン、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコールおよびこれらの混合物等をいう。

【0013】前記ポリウレタン樹脂としては、トリエンジソシアネート、4,4'-ジフェニルメタンジソシアネート、ヘキサメチレンジソシアネート、イソホロンジソシアネートおよびポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート等のモノマーおよびアダクトにアクリルポリオールを配合した、二液型の樹脂配合物が用い

られる。これらイソシアネートとしては、市販のいずれのものでも用いることができるが、取り扱い性を考慮してアダクトが好ましい。

【0014】前記アダクトの市販品としてはコロネートT-100、ミリオネートMT、ミリオネートMR-200（各々商品名、日本ポリウレタン工業社製）が使用できる。前記アクリルポリオールとしてはデスマフェンA160X、デスマフェンA265（各々商品名、住友バイエルウレタン社製）、タケラックUA-702、タケラックUA-902（各々商品名、武田薬品工業社製）等が使用できる。

【0015】前記アクリル樹脂としては、ポリエステルアクリレート、ウレタンアクリレート、ポリエーテルアクリレート、エポキシアクリレート、ポリブタジエンアクリレート、シリコーンアクリレート、アクリルアクリレートおよびこれらの混合物等が知られている。

【0016】これら被覆樹脂に、室温硬化のための過酸化物または紫外線硬化のための触媒を添加して、室温または紫外線照射により樹脂を硬化することができる。

【0017】室温硬化のための過酸化物としては、ジアルバーオキサイド、パーオキシジカーボネート、パーオキシエステルおよびこれらの混合物等が挙げられ、これらはナフテン酸コバルト促進剤と併用することができる。紫外線硬化のための触媒としては、芳香族ジアゾニウム塩、芳香族ヨードニウム塩、芳香族スルホニウム塩、メタロセン化合物およびこれらの混合物等を使用することができる。前記エポキシ樹脂としては、室温一中温硬化型エポキシ樹脂および紫外線硬化型エポキシ樹脂が好ましい。

【0018】本発明でいう室温一中温硬化型エポキシ樹脂とは、通常10～90℃、好ましくは20～80℃で硬化するエポキシ樹脂である。90℃以下で硬化すればCFRP部材の熱変形を防止することができる。

【0019】前記室温一中温硬化型エポキシ樹脂としては、脂環式アミンおよび/あるいは芳香族アミンとエポキシ樹脂とのエポキシド反応物によるものを好ましく用いることができる。

【0020】前記脂環式アミンとして、メンセンジアミン、イソフォロンジアミン、ビス（4-アミノ-3-メチルジンクロヘキシル）メタン、ジアミノジンクロヘキシルメタン、ビス（アミノメチル）シクロヘキサン、N-アミノエチルピペラジン、ノルボルナンジアミン、3, 9-ビス（3-アミノプロピル）2, 4, 8, 10-テトラオキサスピロ（5, 5）ウンデカンおよびこれらのマンニッヒ付加化合物を好ましく用いることができ、さらに前記芳香族アミンとして、m-キシリレンジアミン、 $\alpha$ -（アミノフェニル）エチルアミンおよびこれらのマンニッヒ付加化合物を用いることができ、これらアミンの2種以上の混合物も用いることができる。

【0021】前記マンニッヒ付加化合物は、例えばフェ

ノールと脂環式アミンおよび/あるいは芳香族アミンを混合して、得られた混合物を80～90℃に加熱しながらこの混合物にホルマリンを滴下、攪拌しながら加熱して得ることができる。

【0022】前記脂環式アミン、芳香族アミンと反応させるエポキシ樹脂としては、通常のエポキシ樹脂を使用することができるが、常温で液状のエポキシ樹脂が取り扱い易くて好ましく、例えば液状のビスフェノール型エポキシ樹脂、液状の脂環式エポキシ樹脂、あるいはこれらの混合物等を用いることができる。前記アミンと前記エポキシ樹脂の混合量は特に限定されないが、通常、アミン10重量部に対してエポキシ樹脂5～50重量部を混合することができる。

【0023】室温硬化型エポキシ樹脂の硬化物の中でも、脂肪族アミン系のポリアミノイミドおよびポリアミンとエポキシ樹脂とのエポキシド反応物のエポキシ樹脂硬化物は、アルコール等の溶剤に対し耐性がなく、好ましくない。

【0024】前記紫外線硬化型エポキシ樹脂としては、例えば液状のビスフェノール型エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂あるいはこれらの混合物等を用いることができる。芳香族ジアゾニウム塩、芳香族ヨードニウム塩、芳香族スルホニウム塩、メタロセン化合物およびこれらの混合物等を、硬化触媒として紫外線硬化型エポキシ樹脂に添加できる。

【0025】前記紫外線硬化型エポキシ樹脂の硬化触媒としては、例えばサンエイドSI（商品名、三新化学（株）製）、アデカオプトンCP-66（商品名、旭電化（株）製）が使用できる。

【0026】前記液状のビスフェノール型エポキシ樹脂としては、例えばエピコート807（商品名、油化シェルエポキシ（株）製）、エポトートYDF170（商品名、東都化成（株）製）、エピクロン830（商品名、大日本インキ化学工業（株）製）、EP-4900（商品名、旭電化工業（株）製）、PY-306（商品名、旭チバ（株）製）、エピコート825、エピコート828、エピコート190、エピコートRX-21（各々商品名、油化シェルエポキシ（株）製）等が使用できる。

【0027】脂環式エポキシ樹脂としては、例えばセロキサイド2021、セロキサイド2021A、セロキサイド2021P、セロキサイド2080、セロキサイド3000、EHPE3150（各々商品名、ダイセル化学社製）、AK-601（商品名、日本化薬社製）、リカレジンHBE100、リカレジンDME-100（各々商品名、新日本理化社製）、CY175、CY177、CY179、CY184、CY192（各々商品名、日本チバガイギ社製）、ERL4234、ERL4221、ERL4206、ERL4299（各々商品名、UCC社製）等が使用できる。

【0028】前記シリコン樹脂としては、アルキド変性

型シリコン樹脂、エポキシ変性型シリコン樹脂、湿気硬化アルコール型シリコン樹脂、湿気硬化オキシム型シリコン樹脂、付加反応型シリコン樹脂が使用できるが、湿気硬化アルコール型シリコン樹脂、湿気硬化オキシム型シリコン樹脂が好ましい。

【0029】前記エポキシ変性型シリコン樹脂としては、BY16-855D、SF8411、SF8413、BY16-839（各々商品名、東レ・ダウコーニング・シリコーン社製）が使用できる。

【0030】前記湿気硬化アルコール型シリコン樹脂としては、例えばSR2410、SR2406、SR2420、SR2416（各々商品名、東レ・ダウコーニング・シリコーン（株）製）、KE4895（商品名、信越化学（株）製）が使用できる。

【0031】前記湿気硬化アルコール型シリコン樹脂の硬化触媒としては、ジブチル錫ジアセテート、ジブチル錫ジラウレートおよびこれらの混合物等が使用される。

【0032】前記湿気硬化オキシム型シリコン樹脂としては、例えばSR2405、SR2411（各々商品名、東レ・ダウコーニング・シリコーン（株）製）、KE445（商品名、信越化学（株）製）が使用できる。

【0033】前記湿気硬化オキシム型シリコン樹脂の硬化触媒としては、湿気硬化アルコール型シリコン樹脂と同様にジブチル錫ジアセテート、ジブチル錫ジラウレートおよびこれらの混合物等が使用できる。

【0034】本発明による、CFRP製搬送用部材の処理方法としては、溶剤で5～60wt%に希釈した被覆樹脂を、CFRP製搬送用部材の加工面に塗布して、塗布された該樹脂を70℃以下で加熱硬化させる方法が好ましく用いられる。この方法により、極性溶剤に対して耐性を有しかつ70℃以下の低温で硬化する樹脂（被覆樹脂）で加工面が被覆されているCFRP製搬送用部材が得られる。

【0035】被覆樹脂には、特に添加量は限定されないが、フュームドシリカを添加することができる。このフュームドシリカとして、AEROSIL 50、AEROSIL 130、AEROSIL 200、AEROSIL 200V、AEROSIL 200CF、AEROSIL 200FAD、AEROSIL 300、AEROSIL 300CF、AEROSIL 380、AEROSIL R972、AEROSIL R972V、AEROSIL R972CF、AEROSIL R974、AEROSIL R202、AEROSIL R805、AEROSIL R812、AEROSIL R812S、AEROSIL RX200およびAEROSIL RY200の商品名（日本アエロジル社製）で市販されているものが使用できる。

【0036】前記被覆樹脂は通常、溶剤で適宜希釈して使用することができ、希釈した樹脂濃度は5～60wt%，好ましくは10～30wt%とすることができる。

【0037】希釈用の溶剤としては、通常、トルエン、キシレン、リグロイン、n-ヘプタン、ミネラルスピリット、セロソルブアセテート等およびこれらの混合物を使用することができる。

【0038】溶剤で希釈した被覆樹脂の濃度が5wt%より少ないと、希釈被覆樹脂を加工面に塗布して得られる被膜が薄くなり、60wt%より多くなると、塗布された被覆樹脂硬化後に、部材表面に塗りムラによる凹凸が生じてしまい、問題がある。

10 【0039】本発明で言う加工面とは、加工等によりCFRPの炭素繊維が露出した部分をいい、具体的には切断面、研磨面、R加工面、穴加工面、薄加工面等である。

【0040】被覆樹脂の塗布方法は特に限定されず、どのような方法も適宜使用できるが、通常はCFRP製搬送用部材の加工面に塗布被覆できればよく、刷毛塗りスプレー吹き付け、ロール塗り等を採用できる。

20 【0041】溶剤で希釈した被覆樹脂を塗布・硬化して得られる被覆層の厚さは通常、5～30μmであることができる。30μmより厚いと乾燥が遅く、また、液だれが生じ、ムラになりやすく、一方5μmより薄いと被覆の効果が弱く、好ましくない。

【0042】前記被覆樹脂の硬化温度は、常温～70℃が好ましく、70℃以下で硬化しないと搬送用部材やそれに使用される部品に、熱による反りや変形が生じる可能性があり好ましくなく、また、産業ロボットに取り付け後に部材を被覆することができず好ましくない。

【0043】  
【実施例】以下に実施例を挙げ、本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定するものではない。

30 【0044】（実施例1）内径6mmの、取り付け穴、真空パッド取り付け穴および幅6mm、深さ2mmの溝を有する長さ1000mm、幅100mm、厚さ8mmのCFRP板の端部を2mmR加工したものの加工面を、エタノールをしみこませた無塵のクリーンクロス（ポリエステルニット）で拭った後、湿気硬化アルコール型シリコンコーティング剤SR2410（東レ・ダウコーニング・シリコーン（株）製、樹脂濃度20wt%、溶剤：リグロイン）をハケを用いて前記加工面に塗布した。塗布されたシリコンコーティング剤を乾燥後、さらに十分に該コーティング剤の硬化を進めるため、50℃の乾燥炉中で1時間硬化させたが、塗布面の塗りムラや凹凸はなかった。その後、エタノールをしみこませた無塵のクリーンクロス（ポリエステルニット）で塗布面を十分拭ったが、CFPRの塗布面およびクリーンクロスの汚れは観察されなかった。

40 【0045】（実施例2）SR2410に替えてノルボルナンジアミン（三井化学社製）20重量部とエピコート828（油化シェルエポキシ社製）100重量部との混合物を、トルエン/MEK（重量比1：2）混合溶剤

で樹脂濃度30wt%に希釈して、希釈被覆樹脂を得た。得られた希釈被覆樹脂を、実施例1と同様にして処理したCFRP加工面にハケを用いて塗布し、塗布された樹脂を60℃の乾燥炉中、1hで硬化させたところ、塗布面の塗りムラや凹凸はなく、エタノールをしみこませた無塵のクリーンクロス（ポリエステルニット）で塗布面を十分拭ったが、CFPRの塗布面およびクリーンクロスの汚れは観察されなかった。

【0046】（実施例3）攪拌翼、逆流冷却管、窒素ガス導入管および温度計を備えた容量2Lの4つロフラスコに、282gのフェノールと408gのm-キシリレンジアミンを仕込んで混合し、混合物を80～90℃に加熱昇温した。攪拌しながら180mlの37%ホルマリンを約1時間かけて前記混合物に滴下した。滴下終了後、混合物を100℃まで加熱昇温し、これら化合物を互いに2時間反応させた後、さらに脱水しながら約2時間かけて160℃まで加熱昇温して反応を終了した。得られた、m-キシリレンジアミンのマンニッヒ付加反応物を主成分とするエポキシ樹脂硬化剤成分の粘度は、900mPa.s/25℃、アミン価495mgKOH/gであった。これを容量2Lの蓋付き缶に取り出した。

【0047】エポキシ樹脂としてエピコート828（油化シェルエポキシ社製）100重量部に、上記のm-キシリレンジアミンのマンニッヒ付加反応物を主成分とするエポキシ樹脂硬化剤50重量部を均一に混合し、さらにこの混合物をトルエン/MEK（重量比1:2）混合溶剤で樹脂濃度30wt%に希釈して、希釈被覆樹脂を得た。

【0048】得られた希釈被覆樹脂を、実施例1と同様

に処理したCFRP加工面にハケを用いて塗布し、塗布された樹脂を60℃の乾燥炉の中で、1hで硬化させたところ、塗布面の塗りムラや凹凸はなく、エタノールをしみこませた無塵のクリーンクロス（ポリエステルニット）で塗布面を十分拭ったが、CFPRの塗布面およびクリーンクロスの汚れは観察されなかった。

【0049】（比較例1）常温硬化型変性エポキシ樹脂（エピコート828（油化シェルエポキシ（株）製）/FXK-825（商品名、富士化成（株）製脂肪族アミン変性エポキシ樹脂硬化剤）=100/40重量比）を、トルエン/MEK（重量比1:2）混合溶剤で樹脂濃度30wt%に希釈して希釈樹脂を得た。実施例と同様のCFRP加工面にこの希釈樹脂をハケを用いて塗布後、1日放置した。塗布された希釈樹脂は十分に硬化したが、エタノールをしみこませた無塵のクリーンクロス（ポリエステルニット）で塗布面を十分拭ったところ、塗布面が膨潤し、べたつきが生じ、ほこりが容易にクリーンクロスに付着した。このことは、搬送される精密機器材料等を汚染してしまうことを意味する。

#### 【0050】

【発明の効果】本発明のCFRP製搬送用部材によれば、炭素繊維に起因する精密機器材料の汚染がなく、かつ軽量かつ高剛性というCFRP製搬送用部材本来の性能を十分発揮することができ、さらに本発明の、CFRP製搬送用部材の処理方法によれば、被覆樹脂の塗布後の部材表面がなめらかであり、かつ該搬送用部材の反りや変形を生じることがなく、搬送用ロボットに取り付け後も部材を被覆処理することができる。

---

#### フロントページの続き

(72)発明者 青柳 健一

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日石三  
菱株式会社中央技術研究所内

(72)発明者 内田 大介

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日石三  
菱株式会社中央技術研究所内

Fターム(参考) 4F006 AA53 AB24 AB34 AB37 AB39

BA02 BA09 DA04

5F031 CA02 CA05 EA04